
H27 栃木県 公立 数学 問題

1 次の問1～問14に答えなさい。

問1 $(-2) \times 4$ を計算しなさい。

問2 $5a - 1 + 2(a+3)$ を計算しなさい。

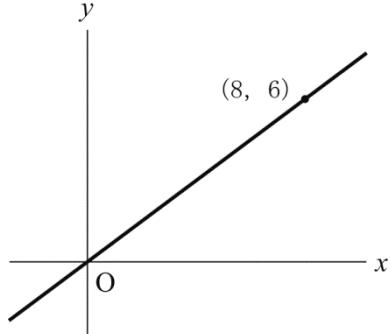
問3 $\sqrt{24} + 5\sqrt{6}$ を計算しなさい。

問4 $8x^4y^3 \div 4xy^2$ を計算しなさい。

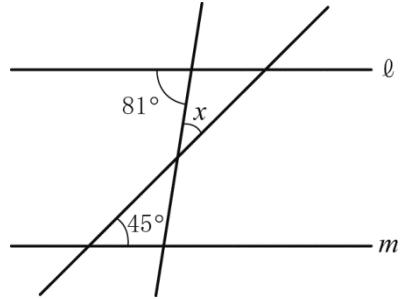
問5 $x^2 - 4$ を因数分解しなさい。

問6 $2x - 5y = 7$ を x について解きなさい。

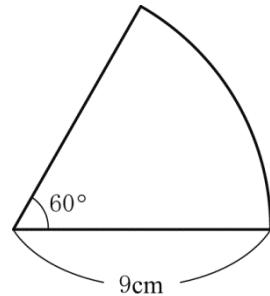
問7 右の図は、 y が x に比例する関数のグラフである。 y を x の式で表しなさい。



問8 右の図で, $\ell \parallel m$ のとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



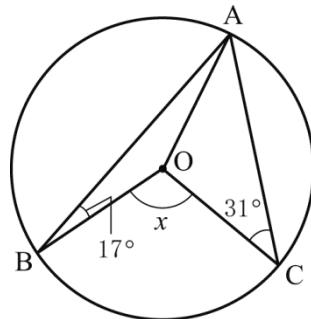
問9 右の図のような, 半径が 9 cm, 中心角が 60° のおうぎ形がある。このおうぎ形の弧の長さを求めなさい。ただし, 円周率は π とする。



問10 a 本の鉛筆を1人4本ずつ b 人に配ったら 10 本以上余った。この数量の関係を不等式で表しなさい。

問11 右の図において, 点 A, B, C は円 O の周上の点である。

$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問12 2次方程式 $(x-1)^2=3$ を解きなさい。

問 13 右の表は、あるクラスの生徒 33 人に対して 50 m 走を実施し、その記録を度数分布表にまとめたものである。度数が最も多い階級の階級値を求めなさい。

階級(秒)		度級(人)
以上	未満	
6.0	～ 7.0	3
7.0	～ 8.0	11
8.0	～ 9.0	14
9.0	～ 10.0	4
10.0	～ 11.0	1
計		33

問 14 関数 $y = -x^2$ について、 x の変域が $1 \leqq x \leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

H27 栃木県 公立 数学 問題

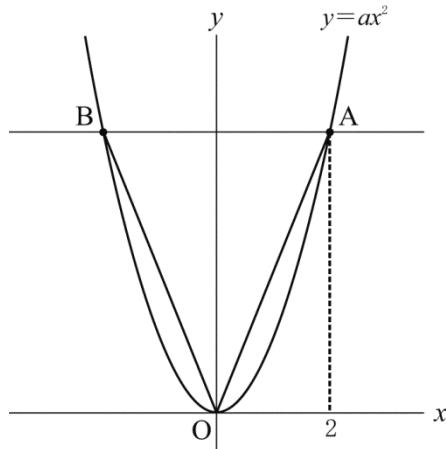
2 次の問1, 問2, 問3に答えなさい。

問1 右の図のように、2点O, Aがある。点Oを中心として点Aを時計回りに 90° 回転させた点Bを作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



問2 大小2つのさいころを同時に投げ、異なる目が出た場合は、出た目の数の大きい方を得点とし、2つとも同じ目が出た場合は、出た目の数の和を得点とする。これらのさいころを1回投げたとき、得点が4点となる確率を求めなさい。

問3 右の図のように関数 $y=ax^2$ ($a>0$) のグラフ上で、 x 座標が2である点をAとする。また、点Aを通じ x 軸に平行な直線が、関数 $y=ax^2$ のグラフと交わる点のうち、Aと異なる点をBとする。このとき、 $\triangle OAB$ の面積を a を用いて表しなさい。



H27 栃木県 公立 数学 問題

3 次の問1, 問2に答えなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

問1 太郎さんは靴を買うことにした。太郎さんが選んだ靴は定価の3割引きで売られていた。さらに店員が150円値引きしてくれたので、太郎さんは定価の $\frac{2}{3}$ で買うことができた。太郎さんが選んだ靴の定価を x 円として方程式をつくり、この靴の定価を求めなさい。ただし、消費税は考えないものとする。

問2 下の表は、花子さんのクラスの生徒35人に対して、冬休みに学校の図書室から借りた本の冊数を調べ、その結果をまとめたものである。

借りた本の冊数(冊)	1	2	3	4	5	6	計
人 数(人)	6	x	8	6	y	3	35

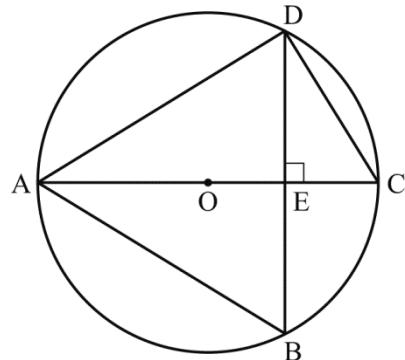
借りた本の冊数の平均値は3冊であった。このとき、 x, y の連立方程式をつくり、 x, y の値を求めなさい。

H27 栃木県 公立 数学 問題

4 次の問1, 問2に答えなさい。

問1 右の図のように円Oの周上に4点A, B, C, Dがあり, 線分ACは円Oの直径となっている。また, ACとBDは垂直に交わり, その交点をEとする。

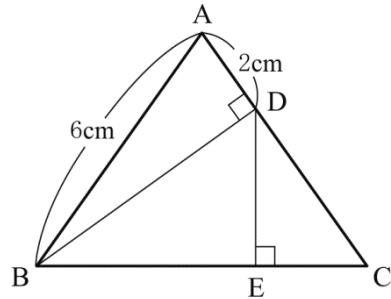
このとき, $\triangle ACD \sim \triangle ABE$ であることを証明しなさい。



問2 右の図のような, $\angle BAC$ が鋭角で, $AB=AC=6\text{ cm}$ である二等辺三角形ABCがある。頂点Bから辺ACに垂線BDをひくと, $AD=2\text{ cm}$ となった。さらに, 点Dから辺BCに垂線DEをひく。

このとき, 次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。

(1) BCの長さを求めなさい。



(2) $\angle BAC=a^\circ$ とするとき, $\angle BDE$ の大きさをaを用いて表しなさい。

H27 栃木県 公立 数学 問題

- 5 図1のような、 $AB=9\text{ cm}$, $AD=8\text{ cm}$, $AE=12\text{ cm}$ の直方体 ABCD-EFGH がある。点 P は A を出発し、長方形 ABFE の边上を毎秒 3 cm の速さで $A \rightarrow B \rightarrow F \rightarrow E$ の順に進み、E で停止する。点 Q は点 P が出発すると同時に A を出発し、長方形 ADHE の边上を毎秒 2 cm の速さで $A \rightarrow D \rightarrow H$ の順に進み、H で停止する。

点 P が A を出発してから x 秒後の三角錐 AEPQ の体積を $y \text{ cm}^3$ とする。ただし、点 P が A または E にあるときは $y=0$ とする。

図2は点 P が A を出発してから 4秒後までの x と y の関係を表したグラフである。

図1

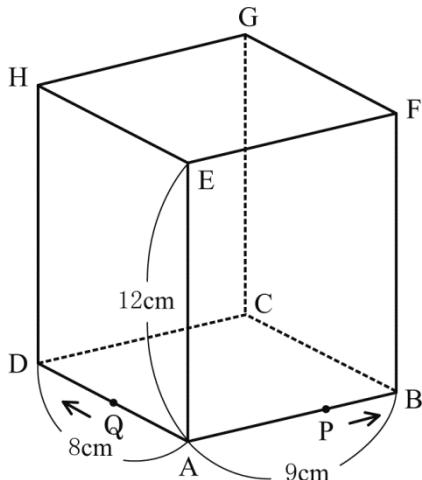
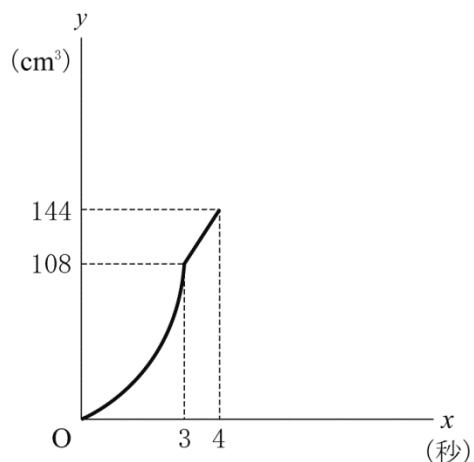


図2

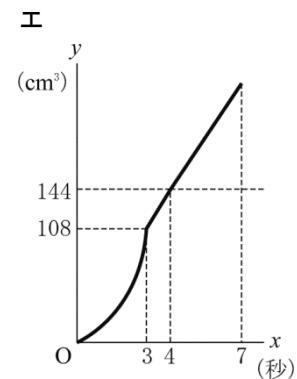
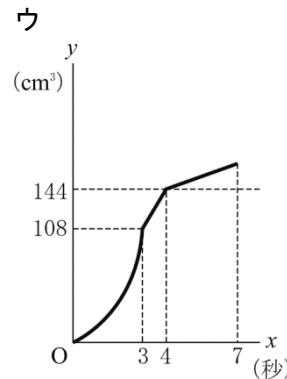
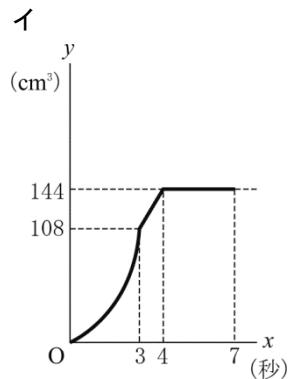
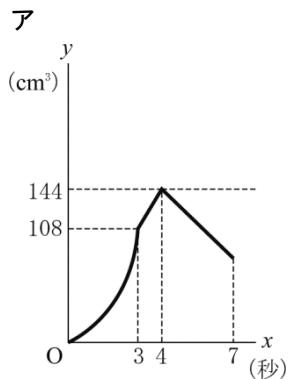


このとき、次の問1、問2、問3、問4に答えなさい。

問1 点 P が A を出発してから 2秒後の三角錐 AEPQ の体積を求めなさい。

問2 点 P が A を出発して 3秒後から 4秒後までの x と y の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

問3 点PがAを出発してから7秒後までの x と y の関係を表すグラフとして適するものを、ア, イ, ウ, エのうちから1つ選んで記号で答えなさい。



問4 三角錐AEPQの体積が直方体ABCD-EFGHの体積の $\frac{1}{32}$ になるのは、点PがAを出発してから何秒後か。すべて求めなさい。

H27 栃木県 公立 数学 問題

- 6 AB=a cm, AD=b cm (a, b は正の整数) の長方形 ABCD がある。図1のように、辺 AB と辺 DC の間にそれらと平行な長さ a cm の線分を 1 cm 間隔にひく。同様に、辺 AD と辺 BC の間に長さ b cm の線分を 1 cm 間隔にひく。

さらに、対角線 AC をひき、これらの線分と交わる点の個数を n とする。ただし、2 点 A, C は個数に含めないものとし、対角線 AC が縦と横の線分と同時に交わる点は、1 個として数える。

また、長方形 ABCD の中にできた 1 辺の長さが 1 cm の正方形のうち、AC が通る正方形の個数を考える。ただし、1 辺の長さが 1 cm の正方形の頂点のみを AC が通る場合は、その正方形は個数に含めない。

例えば、図2のように $a=2, b=4$ のときは、 $n=3$ となり、AC が通る正方形は 4 個である。図3のように $a=2, b=5$ のときは、 $n=5$ となり、AC が通る正方形は 6 個である。

図2

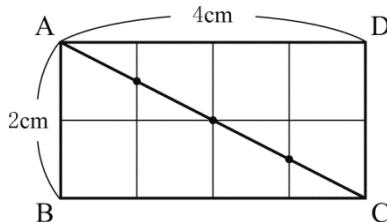
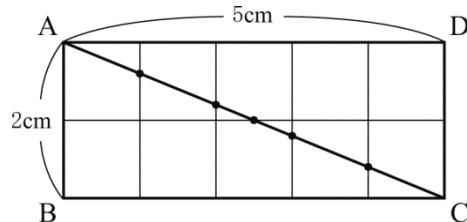


図3



このとき、次の問1、問2、問3に答えなさい。

問1 $a=3, b=4$ のとき、次の(1), (2)の問い合わせに答えなさい。

(1) n の値を求めなさい。

(2) AC が通る正方形の個数を求めなさい。

問2 b の値が a の値の 3 倍であるとき、長方形 ABCD の中にできた 1 辺の長さが 1 cm のすべての正方形の個数から、AC が通る正方形の個数をひくと 168 個であった。このとき、 a の方程式をつくり、 a の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

問3 $a=9$ のとき、 $n=44$ であった。このとき、考えられる b の値をすべて求めなさい。